

(12) NACH DEM VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**  
Internationales Büro



10/509167



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum**  
**9. Oktober 2003 (09.10.2003)**

**PCT**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 2003/083430 A3**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01M 3/00**

**(74) Anwalt: BIEHL, Christian; c/o Boehmert & Boehmert, Niemannsweg 133, 24105 Kiel (DE).**

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2003/000195

**(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.**

**(22) Internationales Anmeldedatum:**  
24. Januar 2003 (24.01.2003)

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

**(30) Angaben zur Priorität:**  
102 13 931.8      28. März 2002 (28.03.2002)      DE

**Veröffentlicht:**  
— mit internationalem Recherchenbericht

**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): IBAK HELMUT HUNGER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Wehdenweg 122, 24148 Kiel (DE).**

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:** 29. April 2004

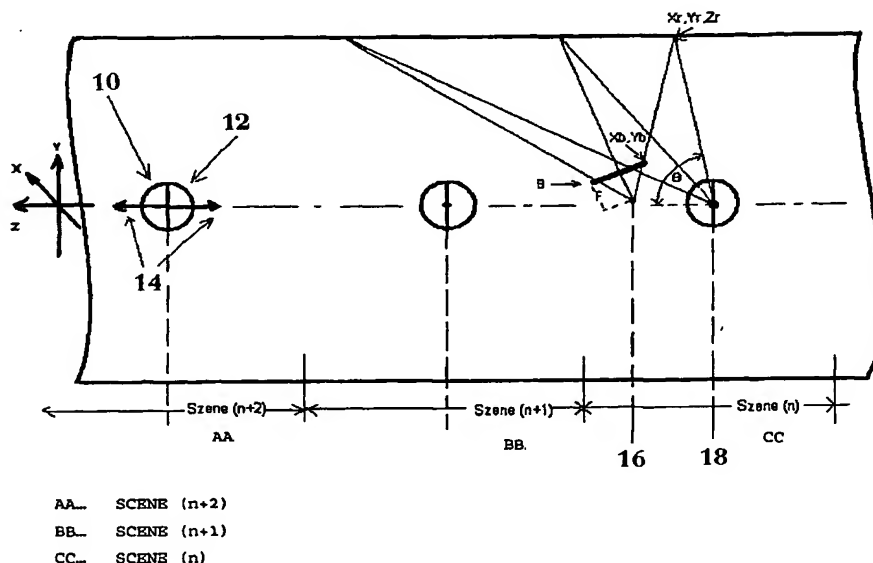
**(72) Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** REHSE, Heino  
[DE/DE]; Henri-Dunant-Str. 4, 24223 Raisdorf (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(54) Title:** METHOD FOR INSPECTING CHANNEL PIPES WITH A FISH-EYE LENS

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM INSPIZIEREN VON KANALROHREN MIT EINER FISHEYE-LINSE



**(57) Abstract:** The invention relates to a method for inspecting channel pipes, wherein hemispherical or fully spherical digital images captured at various locations (18) in the pipe by means of a camera provided with a fish-eye lens are calculated and perspective images enabling a virtual swivelling are produced. The intermediate images arising for any specific neighbouring location (16) (of the desired fictive camera position) are calculated and represented on the basis of image data captured in a location (18) wherein the geometry of the imaged pipe is known, by computationally projecting the captured images onto the known pipe geometry and by calculating the perspective image data therefrom for the neighbouring location.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**WO 2003/083430 A3**



---

**(57) Zusammenfassung:** Verfahren zum Inspizieren von Kanalrohren, bei dem mit einer mit einer Fisheye-Linse versehenen Kamera an bestimmten Orten (18) im Rohr aufgenommene, hemi- oder vollsphärische digitale Bilder unter Erzeugen von ein virtuelles Verschwenken erlaubenden, perspektivischen Bilder verrechnet werden, wobei bei bekannter Geometrie des abgebildeten Rohrs aus den an einem Ort (18) genommenen Bilddaten die sich für an einem beliebigen benachbarten Ort (16) (der gewünschten fiktiven Kameraposition) ergebende Zwischenbilder errechnet und dargestellt werden, indem die aufgenommenen Bilder rechnerisch auf die bekannte Rohrgeometrie projiziert und die sich daraus für den benachbarten Ort ergebenden perspektivischen Bilddaten errechnet werden.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE 03/00195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01M3/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01M G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 022 553 A (IBAK HELMUT HUNGER GMBH & CO K) 26 July 2000 (2000-07-26) cited in the application column 1 - column 2	1
Y	EP 0 971 540 A (INTERACTIVE PICTURES INC) 12 January 2000 (2000-01-12) page 3 - page 7	1
A	US 2001/015751 A1 (GENG ZHENG J) 23 August 2001 (2001-08-23) claims 1-13	1-3
A	US 5 870 135 A (SCHIELTZ STEVEN W ET AL) 9 February 1999 (1999-02-09) column 3 - column 8	1-3
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2004

Date of mailing of the international search report

03/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dietrich, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 01/00195

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 313 306 A (ZIMMERMANN STEVEN D ET AL) 17 May 1994 (1994-05-17) column 4 - column 6	1-3
A	US 6 346 967 B1 (GULLICHSEN ERIC ET AL) 12 February 2002 (2002-02-12) column 4 - column 8	1-3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 00/0195

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1022553	A	26-07-2000	DE 19902452 C1 28-09-2000
		AT 211545 T 15-01-2002	
		DE 50000087 D1 28-02-2002	
		DK 1022553 T3 11-03-2002	
		EP 1022553 A2 26-07-2000	
EP 0971540	A	12-01-2000	US 5185667 A 09-02-1993
		EP 0971540 A1 12-01-2000	
		AT 219875 T 15-07-2002	
		DE 69232663 D1 01-08-2002	
		DE 69232663 T2 27-03-2003	
		DK 971540 T3 21-10-2002	
		EP 0539565 A1 05-05-1993	
		ES 2178328 T3 16-12-2002	
		JP 3051173 B2 12-06-2000	
		JP 6501585 T 17-02-1994	
		US 5359363 A 25-10-1994	
		US 5313306 A 17-05-1994	
		WO 9221208 A1 26-11-1992	
		US 6256061 B1 03-07-2001	
		US 6301447 B1 09-10-2001	
		US 5384588 A 24-01-1995	
		US 2002097332 A1 25-07-2002	
		US 5903319 A 11-05-1999	
		US 6243131 B1 05-06-2001	
		US 5990941 A 23-11-1999	
		US RE36207 E 04-05-1999	
		US 5764276 A 09-06-1998	
		US 6201574 B1 13-03-2001	
		US 5877801 A 02-03-1999	
US 2001015751	A1	23-08-2001	US 6304285 B1 16-10-2001
		AU 4964601 A 15-10-2001	
		EP 1273165 A1 08-01-2003	
		WO 0176233 A1 11-10-2001	
US 5870135	A	09-02-1999	AU 703173 B2 18-03-1999
		AU 6638896 A 26-02-1997	
		BR 9609867 A 06-04-1999	
		CA 2227195 A1 13-02-1997	
		CN 1192315 A 02-09-1998	
		EP 0840981 A1 13-05-1998	
		JP 11510342 T 07-09-1999	
		WO 9705744 A1 13-02-1997	
US 5313306	A	17-05-1994	US 5359363 A 25-10-1994
		US 5185667 A 09-02-1993	
		AT 208941 T 15-11-2001	
		DE 69429028 D1 20-12-2001	
		DE 69429028 T2 18-07-2002	
		EP 0610863 A1 17-08-1994	
		ES 2168099 T3 01-06-2002	
		JP 3012142 B2 21-02-2000	
		JP 7093526 A 07-04-1995	
		JP 2000083242 A 21-03-2000	
		US 6301447 B1 09-10-2001	
		US 5384588 A 24-01-1995	
		US 2002097332 A1 25-07-2002	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Info on patent family members

International Publication No

PCT/DE 03/00195

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5313306	A	US 5903319 A	11-05-1999
		US 6243131 B1	05-06-2001
		US 6201574 B1	13-03-2001
		US 5877801 A	02-03-1999
		AT 219875 T	15-07-2002
		DE 69232663 D1	01-08-2002
		DE 69232663 T2	27-03-2003
		DK 971540 T3	21-10-2002
		EP 0539565 A1	05-05-1993
		EP 0971540 A1	12-01-2000
		ES 2178328 T3	16-12-2002
		JP 3051173 B2	12-06-2000
		JP 6501585 T	17-02-1994
		WO 9221208 A1	26-11-1992
		US 6256061 B1	03-07-2001
		US 5990941 A	23-11-1999
		US RE36207 E	04-05-1999
		US 5764276 A	09-06-1998
US 6346967	B1 12-02-2002	US 6005611 A	21-12-1999
		US 5796426 A	18-08-1998
		US 2002063802 A1	30-05-2002
		GB 2289820 A , B	29-11-1995
		JP 8079622 A	22-03-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01M3/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01M G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 022 553 A (IBAK HELMUT HUNGER GMBH & CO K) 26. Juli 2000 (2000-07-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1 - Spalte 2	1
Y	EP 0 971 540 A (INTERACTIVE PICTURES INC) 12. Januar 2000 (2000-01-12) Seite 3 - Seite 7	1
A	US 2001/015751 A1 (GENG ZHENG J) 23. August 2001 (2001-08-23) Ansprüche 1-13	1-3
A	US 5 870 135 A (SCHIETZ STEVEN W ET AL) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Spalte 3 - Spalte 8	1-3
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dietrich, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE LITERATUR

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 313 306 A (ZIMMERMANN STEVEN D ET AL) 17. Mai 1994 (1994-05-17) Spalte 4 - Spalte 6 -----	1-3
A	US 6 346 967 B1 (GULLICHSEN ERIC ET AL) 12. Februar 2002 (2002-02-12) Spalte 4 - Spalte 8 -----	1-3



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die

den Patentfamilie gehören

International

zeichen

PCT/DE 02/0195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1022553	A	26-07-2000	DE 19902452 C1 28-09-2000 AT 211545 T 15-01-2002 DE 50000087 D1 28-02-2002 DK 1022553 T3 11-03-2002 EP 1022553 A2 26-07-2000
EP 0971540	A	12-01-2000	US 5185667 A 09-02-1993 EP 0971540 A1 12-01-2000 AT 219875 T 15-07-2002 DE 69232663 D1 01-08-2002 DE 69232663 T2 27-03-2003 DK 971540 T3 21-10-2002 EP 0539565 A1 05-05-1993 ES 2178328 T3 16-12-2002 JP 3051173 B2 12-06-2000 JP 6501585 T 17-02-1994 US 5359363 A 25-10-1994 US 5313306 A 17-05-1994 WO 9221208 A1 26-11-1992 US 6256061 B1 03-07-2001 US 6301447 B1 09-10-2001 US 5384588 A 24-01-1995 US 2002097332 A1 25-07-2002 US 5903319 A 11-05-1999 US 6243131 B1 05-06-2001 US 5990941 A 23-11-1999 US RE36207 E 04-05-1999 US 5764276 A 09-06-1998 US 6201574 B1 13-03-2001 US 5877801 A 02-03-1999
US 2001015751	A1	23-08-2001	US 6304285 B1 16-10-2001 AU 4964601 A 15-10-2001 EP 1273165 A1 08-01-2003 WO 0176233 A1 11-10-2001
US 5870135	A	09-02-1999	AU 703173 B2 18-03-1999 AU 6638896 A 26-02-1997 BR 9609867 A 06-04-1999 CA 2227195 A1 13-02-1997 CN 1192315 A 02-09-1998 EP 0840981 A1 13-05-1998 JP 11510342 T 07-09-1999 WO 9705744 A1 13-02-1997
US 5313306	A	17-05-1994	US 5359363 A 25-10-1994 US 5185667 A 09-02-1993 AT 208941 T 15-11-2001 DE 69429028 D1 20-12-2001 DE 69429028 T2 18-07-2002 EP 0610863 A1 17-08-1994 ES 2168099 T3 01-06-2002 JP 3012142 B2 21-02-2000 JP 7093526 A 07-04-1995 JP 2000083242 A 21-03-2000 US 6301447 B1 09-10-2001 US 5384588 A 24-01-1995 US 2002097332 A1 25-07-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der Patentfamilie gehören

Internationale Zeichen

PCT/DE 03/0195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5313306	A	US 5903319 A	11-05-1999
		US 6243131 B1	05-06-2001
		US 6201574 B1	13-03-2001
		US 5877801 A	02-03-1999
		AT 219875 T	15-07-2002
		DE 69232663 D1	01-08-2002
		DE 69232663 T2	27-03-2003
		DK 971540 T3	21-10-2002
		EP 0539565 A1	05-05-1993
		EP 0971540 A1	12-01-2000
		ES 2178328 T3	16-12-2002
		JP 3051173 B2	12-06-2000
		JP 6501585 T	17-02-1994
		WO 9221208 A1	26-11-1992
		US 6256061 B1	03-07-2001
		US 5990941 A	23-11-1999
		US RE36207 E	04-05-1999
		US 5764276 A	09-06-1998
US 6346967	B1 12-02-2002	US 6005611 A	21-12-1999
		US 5796426 A	18-08-1998
		US 2002063802 A1	30-05-2002
		GB 2289820 A , B	29-11-1995
		JP 8079622 A	22-03-1996